专题："双循环"格局下中国区域创新
Regional Innovation in China under Double Cycle Pattern

编者按 党的二十大强调，要"建设世界重要人才中心和创新高地"。为落实二十大精神，《中国科学院院刊》特策划"'双循环'格局下中国区域创新"专题，聚焦京津冀、长三角、粤港澳大湾区和黄河流域等国家战略发展区的科技创新中心建设、创新与产业协同发展、技术创新网络建设、产业集群的数字化、创新效率与溢出、绿色技术跨区流动等内容进行系列研究，旨在为我国科技创新与区域发展提供科学依据。本专题由中国科学院地理科学与资源研究所研究员、中国发展战略学研究会副理事长、城市与区域发展战略专业委员会主任张文忠指导推进。

引用格式：张文忠. 中国不同层级科技创新中心的布局与政策建议. 中国科学院院刊, 2022, 37(12): 1745-1756.
Zhang W Z. Layout and suggestions on China's science and technology innovation centers at different levels. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(12): 1745-1756. (in Chinese)

中国不同层级科技创新中心的布局与政策建议

张文忠

1 中国科学院地理科学与资源研究所 北京 100101
2 中国科学院大学 资源与环境学院 北京 100049
3 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室 北京 100101

摘要 科技创新中心对转变经济发展方式，增强产业竞争力具有重要的作用。科技创新中心的形成和发展离不开创新人才的集聚、一流大学和研究机构的支撑，以及创新组织和企业的合作与相互促进。中国在面向未来发展征程中，建设不同层级的科技创新中心网络体系，形成能够对接全球创新网络体系的国际科技创新中心，引领全国科技研发和技术转移的国家级科技创新中心，推动区域科技发展和高新技术产业化的区域科技创新中心，以及促进地方特色技术创新和产业发展的地方科技创新中心。围绕科技创新中心的建设需要营造开放、包容的创新环境，吸引高素质人才，建设国际一流大学和研究机构，发挥政府的主体作用，统筹规划和建设各种科技研发、创新和产业化平台，以企业为创新活动主体，培育一批具有全球影响力的科技创新型领军企业。

关键词 科技创新中心，创新资源，区位选择，创新环境

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20220925002

新时代中国经济的发展动力逐步由传统生产要素投入、出口拉动等向科技创新驱动转变，科技创新无疑成为中国经济发展的主引擎。在《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景

资助项目：中国科学院美丽中国生态文明建设科技工程专项（XDA23100302）
修改稿收到日期：2022年11月27日

目标纲要》中明确提出：支持北京、上海、粤港澳大湾区形成国际科技创新中心。如何建设不同层级的科技创新中心，形成以国际科技创新中心为引领，区域创新中心为核心，不同功能的地方科技创新为支点的国家创新中心网络体系，对推动中国经济高质量发展具有重要的意义。

从世界视角，不同层级的科技创新中心空间分布对全球经济、技术、人才和投资的流动、集聚和网络组织有很大影响[1]。科技创新中心空间布局不仅引领全球科技发展动向和热点，也影响着世界高端经济的空间组织，甚至影响着金融、风险投资和专业服务的空间布局，进而决定创新产业的生产基地和创新的市场空间格局。

1 科技创新中心的职能与特征

创新是人力资本、技术水平和制度环境高度契合的产物。创新理论鼻祖熊彼特（Schumpeter）[2]认为：创新就是建立一种新的生产函数，是生产要素和生产条件实施"新组合"。经济地理学更多是从空间邻近、空间集聚和区域合作与竞争等视角分析创新形成、集聚和扩散的机制，一般认为协同合作的行业、地理空间接近企业、人口流动和交流等会促进创新产业的集聚[3]。新经济地理学认为，城市促进了知识溢出，以及不同创新者之间的知识与思想交流，城市就成为创新的中心（专利和教育水平）。发展经济学认为，创新中心的形成及发展会带来知识和技术的溢出，对当地经济发展带来促进作用。以"内生经济增长"为核心的新经济增长理论认为，地区的发展与知识和技术的溢出有关——知识和技术的溢出可带来报酬递增；随着报酬递增带来地区经济发展，形成类似"滚雪球"效应，进而会造成各个地区之间的经济发展的差异[4]。

1.1 科技创新中心的职能与等级性

科技创新中心是科学、技术和知识的研究中心，也是技术和知识孵化、生产和传播的中心，同时还是高科技的产业化中心。科技创新中心具有科学研究、技术创新、产业驱动和文化引领等四大功能[5]。中心地理论认为，城市等级与城市职能有关，高等级的城市职能决定着城市的等级结构[6]。科技创新中心从全球、国家或区域尺度而言，也存在着空间等级性、职能的分工与合作。科技创新中心的等级取决于其科技创新职能在全球、国家和区域中的地位。从科学、技术和知识的研究地位，技术和知识的孵化、生产和传播能力，以及科技成果的产业化水平等出发，科技创新中心可分为国际科技创新中心—国家科技创新中心—区域科技创新中心—地方科技创新中心 4 个层级（图 1）。

科技创新中心的职能等级决定了其在全球、国家和区域中发挥的作用和地位。高等级创新中心通常具有低层级创新中心的一般职能；但低等级创新中心的特殊职能，如专精特等研发和产业化职能，高等级创新中心不一定完全对应；并且，不同层级的科技创新中心不存在隶属关系。

国际科技创新中心位居最高层级，是全球科学研究、技术创新、知识生产和传播的中心，是全球科学

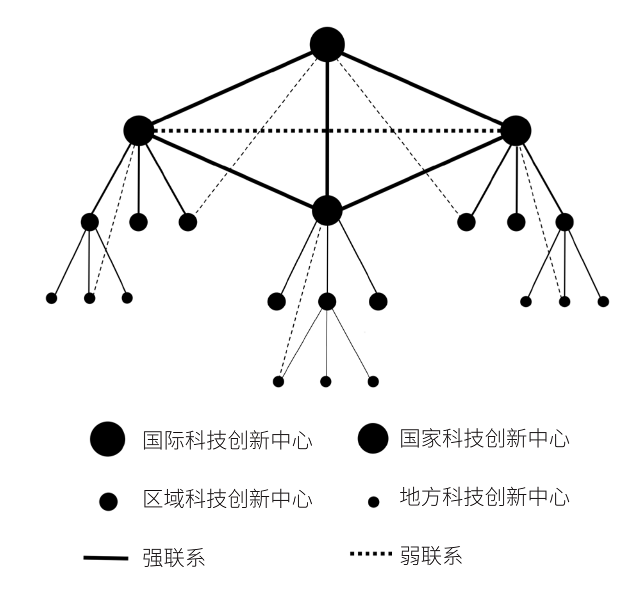


图 1　科技创新中心的等级性
Figure 1　Hierarchy of science and technology innovation centers

和技术创新的领导者。其基本特征：① 全球科学研究的原创中心，引领世界各领域科学研究的发展方向；② 全球知识生产和传播的源头；③ 全球科技资源（包括大学、研究机构、科研人才和科研资金等）的集聚地；④ 推动全球重大科技进步和产业创新的策源地。

国家或区域科技创新中心则肩负着一个国家或一个区域的科学研究、技术创新和推广、科技成果转化、科技产业化等职能。其在一个国家或区域中位居科技创新研发、成果产出、创新资源及人才的领导和支配地位，处于高技术产业价值链的顶端，具有技术、人才和产业的辐射和带动能力，能够有效组织和调控国家或区域创新资源、技术和人才城市或地区。

地方科技创新中心是一个城市创新产业的集聚区，具有加速城市产业升级，推动城市融入更高层级创新网络的重要功能。地方科技创新中心能够与更高层级的科技创新中心对接，为当地提供更加广阔、便利的创新创业服务平台，持续不断地提供新的源动力，激发城市经济增长活力，提升城市的创新力、吸引力和竞争力。

1.2 科技创新中心的集聚与扩散性

构成科技创新中心的研究机构与组织、生产性与服务性企业及技术人才等要素具有空间集聚性[7]。科技研发及产业化表现为明显的地理空间集聚特征，并且创新成果的交易、产业化和创新服务等也集聚在特定空间范围内。这种地理空间中的集聚，在产业层面上不仅在基础设施、公共服务等方面可以实现共享，更重要的是在知识层面上，通过正式或非正式的交流，人员、信息和技术等集聚和交流，可以产生新灵感，提高科技产出效率，形成知识技术外溢效应。科技创新与创新企业集聚也可能产生互为因果关系，相互作用和强化，出现类似缪尔达尔（Myrdal）[8]所说的“循环累积因果效应”，进而推进科技创新中心的形成和发展。

科技创新中心的知识和技术扩散存在等级扩散、近邻扩散两种扩散方式。不同于克里斯泰勒中心地理论，知识与技术的扩散不仅由高层级科技创新中心向低层级扩散[9]，也存在于同一层级间的扩散（图 1），以及向周边其他更低层级的扩散。知识和技术由中心向外围扩散，存在着距离衰减效应，尤其是隐性知识远距离传播的难度和成本较大；知识和技术扩散过程和强度与人的流动、交通方式、市场需求等有关。

2 科技创新中心区位选择的因素分析

科技创新中心形成和发展的区位条件包括人才和技术的高度集聚性、产学研间的密切合作性、研发费用和创新资金的高强度投入水平、知识和技术产出效率及回报率等；同时，科技创新中心的形成和发展也与城市规模、经济社会发展水平、制度环境、开放与包容性文化等因素有关。

2.1 宏观区位选择因素

科技创新中心主要集中在经济发达、文化繁荣、开放度高的超特大城市，不同层级的科技创新中心与世界城市的等级结构体系基本相吻合。国际创新中心与世界城市的最高等级基本一致——纽约、洛杉矶、伦敦、东京等不仅是世界城市最高等级，也是国际科技创新中心。因此，科技创新中心形成的重要区位条件就是经济高度发达的世界城市。从美国、加拿大和北欧国家的经验来看，科技创新中心对于住房、教育、个人服务等要求较高；同时，完善的公共服务、大量的风险投资、健全的法律服务和市场体系，以及便利的通信设施等，有助于创新人才集聚、信息和技术的传播、创新成果的产业化。除此之外，从科技创新中心布局的宏观区位条件来看，开放性和包容性高的城市有利于技术、人才和其他要素的集聚，进而促进科技创新中心发展。总之，发达的经济、繁荣的文化、高素质的人才、完备的服务设施、较强的包容性、高效规范的政府市场环境是科技创新中心的形成和发展不可或缺的因素。

2.2 中观区位选择因素

科技创新中心对城市的要素流动、产业体系、市场规模与人居环境条件都有较高的要求。从中观区位而言，① 科技创新中心的形成和发展需要建立在大量的技术流、信息流、物质流和人流等基础上。有利于各种要素集聚和融合发展的空间会成为科技创新中心，如航空和航运枢纽、高铁和高速等交通枢纽或综合性枢纽门户，以及国际数字信息枢纽会促进科技创新中心发展形成。② 科技创新中心需要建构在多元化的产业体系之上。产业体系多元化的城市，可以为科技创新活动提供更为完整的产业链和供应链，并在产业链、供应链与创新链深度融合的过程中，有效提升科技创新的产出效率。③ 科技创新中心需要建立在认可度高、潜力大的市场之上。由于新技术、新产品需要得到市场的认可，一个稳定的、潜力巨大的、具有鉴赏和认可的市场和多元场景应用，对于新技术研发、新产品推广乃至创新企业成长至关重要。④ 科技创新中心也需要建立在适宜的人居环境之上。舒适的城市宜居环境有益于创新人才和高科技企业集聚，进而促进不同层级的科技创新中心形成。

2.3 微观区位选择因素

在城市中，科技创新中心集聚在特定的区位空间。科技创新中心大多位于中心城区边缘区域，如高校集中区、文化和艺术集聚区、高技术企业集聚的园区、自然环境宜人区域，或者具有悠久历史的传统建筑区域等。高科技从业人员更倾向于低密度建筑、环境舒适宜人和安静的工作环境。因此，在城市边缘但交通便利的地区，高科技从业人员能够体会到多样化但不喧杂的城市氛围，拥有相对独立但又便于面对面交流的空间；同时，研究机构、组织和相关企业也易于获得各种各样的人才，并且接近风险投资公司、法律和咨询公司，拥有一定的初创和研发空间。从微观区位而言，科技创新中心应选择：① 环境舒适和宜人的城区，创新从业人员、创新企业对环境的安静、舒适要求相对较高；② 便于沟通、易于面对面交流的区域；③ 具有大量相关群体聚集的区域，创新活动需要业内人员的集聚、互动和协作，同时也需要接近研究机构和相关企业，形成相互合作与支撑的创新氛围；④ 身份和形象是识别度和认可度高的区域。例如，“中关村”是创新发展的标签，创新机构和企业在类似选择区位，也就意味着得到行业内的认可，有利于知识、技术和信息的获取及市场空间的拓展。

3 科技创新中心的发展基础

通常衡量科技创新中心等级水平的指标，包括科技资源状况、科技创新组织和机构数量和质量、科技人才集聚、科技创新投入水平、科技创新产出水平和效率、创新辐射力、创新价值链、产业化能力等。目前，我国缺乏国际一流的大学和研究机构，且地区分布极不平衡，基础科学和重大研究原创性水平尚未达到国际领先水平，高端产业发展仍然存在技术“卡脖子”问题，距离打造出国际科技创新中心还有一定的距离。“双一流”建设大学高度集中于北京为中心的京津冀地区、上海为中心的长三角地区；国家实验室、全国重点实验室等研究机构的分布也类似——各种国家级研究机构北京占了19.21%，其他省份占比很低（表1）。

从科技投入来看，2020年北京市研究与试验发展（R&D）经费投入强度超过6%，基础研究经费投入约占全国1/4，投入强度已接近发达国家水平[10]。上海R&D经费投入强度为4.21%，粤港澳大湾区为3.7%，而其他地区大多低于3%。PCT（《专利合作条约》）专利申请量粤港澳大湾区最高，约占全国的42.29%，约为北京的3.4倍和上海的8.2倍；另外，福建、山东占比也相对较高。可见，市场化相对高的地区更重视PCT专利申请。

从企业的创新来看，众创空间、有研发中心的企业数量和在孵化的高新技术企业数量也是反映地区

表1　2020年区域科技创新资源的数量或占全国的比重

Table 1　Distribution of scientific and technological innovation resources in 2020

区域	高校（个）	国家实验室（个）	全国重点实验室（个）	研究机构占比（%）	R&D经费投入强度（%）	PCT专利申请量占比（%）	专利授权数占比（%）	众创空间占比（%）	有研发的企业数占比（%）	在孵企业占比（%）
北京	27	9	84	19.21	6.53	12.44	4.76	2.74	0.92	5.58
京津冀	32	9	92	24.43	3.99	13.51	7.18	12.81	4.73	11.44
上海	11	1	32	4.47	4.21	5.16	4.83	1.70	1.16	3.18
长三角	25	2	68	18.46	3.22	26.21	28.78	23.94	46.71	29.89
粤港澳	4	2	43	6.79	3.70	42.29	18.48	9.49	31.35	14.78
广东	4	2	43	9.29	3.01	40.72	20.73	11.72	31.35	14.78
湖北	7	0	20	5.22	2.32	2.18	3.22	4.82	3.12	5.33
成渝	7	0	14	7.25	2.23	1.29	4.44	6.52	4.12	5.49
辽宁	4	1	9	5.92	2.18	0.56	1.76	4.93	0.59	1.89
东北	11	1	23	10.91	1.72	0.89	3.29	2.95	0.98	5.24
山东	3	1	5	7.08	2.34	4.37	6.97	6.19	4.69	6.25
陕西	7	0	13	4.47	2.35	0.69	1.77	3.52	0.67	2.24
福建	2	0	4	2.96	1.98	5.61	4.26	3.96	2.39	1.65
河南	1	0	0	3.42	1.73	0.33	3.59	3.37	2.12	3.98
甘肃	1	1	7	2.67	1.26	0.46	0.61	2.56	0.17	1.75
山西	1	0	2	1.39	1.12	0.15	0.80	4.47	1.24	1.22
云南	1	0	2	2.44	1.04	0.15	0.85	1.57	0.58	1.25
广西	1	0	3	1.57	0.81	0.18	1.68	1.43	0.46	1.84

注：高校只包括“双一流”建设大学；研究机构包括国家实验室、全国重点实验室、国家工程技术研究中心、国家工程研究中心、国家地方联合工程研究中心，以及中国科学院、中国林业科学研究院和中国农业科学研究院下属研究所；由于部分直辖市、省份和自治区缺少2020年全年PCT专利申请量，云南省以2019年数据替换，天津市（统计在京津冀地区内）和广西壮族自治区以2021年数据替代，山西省仅包含2019年1-10月数据，福建省仅包含2020年1-8月数据；由于部分地级市缺少有研发的企业数和在孵企业数据，粤港澳大湾区该两项数据以广东省的相应数据替代

Note: The colleges and universities include only “first-class universities”. The research institutions include national laboratories, state key laboratories, national engineering center, national engineering research center, national local joint engineering research center, and affiliated institutes of Chinese Academy of Sciences, Chinese Academy of Forestry and Chinese Academy of Agricultural Sciences. Due to the lack of annual PCT patent application volume data in 2020, Yunnan Province are replaced by data in 2019, while data of Tianjin (in Beijing-Tianjin-Hebei Urban Agglomeration) and Guangxi Zhuang Autonomous Region are replaced by data in 2021. Shanxi Province only includes data from January to October 2019, and Fujian Province only includes data from January to August 2020. Due to the lack of data on the number of enterprises with R&D institutions and incubating enterprises in some cities, these data of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area are replaced by the data of Guangdong Province

科技创新能力的重要指标。2020 年，长三角地区众创空间占全国的比例为 23.94%，规模上工业企业建立研究机构比例达到 40%，在孵化的高新技术企业为 29.89%，均位居全国第一；其次是粤港澳大湾区和京津冀地区；山东、成渝和湖北占比也相对较高。

从经济对科技创新中心的支撑来看，2022 年《财富》世界 500 强排行榜上北京企业有 54 家，占全国 145 家的 1/3，上海 12 家、深圳 10 家、杭州 8 家、香港 7 家、广州 4 家。2022 中国工业企业市值 2000 强中，广东企业数量最多，高达 276 家，浙江

为214家、北京209家、江苏205家、上海157家、台湾123家；另外，山东117家、四川59家、安徽58家和福建52家。2020年工业和信息化部第四批认定的4 357家国家级"专精特新"企业，浙江、广东、江苏、山东、北京、湖北、安徽、上海企业均超过200家。由此可见，世界500强、市值2000强工业企业和"专精特新"企业与科技创新中心在空间上有一定的吻合性，形成相互支撑，循环累积的作用。

总之，我国科技创新资源的空间差异远超过了经济社会发展的差距，亟待加快推进中西部地区科技创新资源的布局和人才培育和引进。

4 多层级科技创新中心的布局与发展导向

从世界科技发展态势、国家中长期经济社会发展战略需要、国家安全与科技发展格局及地方经济发展动力等视角而言，需要形成对接全球创新网络体系、引领全国科技研发和技术产业化、推动区域科技产业化和推广，以及特色技术研发和创新城市的多层级的科技创新中心体系（表2）。

4.1 创建三大国际科技创新中心

要建设的三大国际创新中心是一个科技创新联合体：北京国际科技创新中心是以北京为核心，包括天津、河北的京津冀地区；上海国际科技创新中心是以上海为核心，包括江苏、浙江和安徽的长三角地区；粤港澳大湾区国际科技创新中心是以深圳和香港为核心，包括整个大湾区。

4.1.1 北京国际科技创新中心建设路径

以北京为核心，立足京津冀地区科技创新优势，把北京建设成为全球重大科学研究中心、科技创新的策源地、科技教育和传播中心、高技术研发和应用基地。

*突出北京科技创新的核心地位。*发挥北京在全球科教资源、人才和创新企业集聚优势，积极融入全球科技创新网络体系，提升在世界前沿科学研究、重大和关键工程技术领域创新及产业化水平。利用在北京的大学、研究机构和企业研发组织等的研发能力，加快大科学装置、交叉研究平台建设，以前沿科学和重大科技攻关为导向，提升基础科学研究和重大科学技术前沿的原创能力，打造全球科技研发和创新策源地。发挥中关村科学城、怀柔科学城、未来科学城和北京经济技术开发区等科技创新平台作用，建设全国乃至全球重要的生物技术与医药产业、信息技术与数字经济、能源技术与新能源产业、材料科学与新材料产业、智能制造等高技术开发和产业化基地。以政治中心、文化中心和国际交往中心促进国际科技创新中心的建设，提升科技馆、专业技术场馆等功能，构建全球最具影响力的科学普及、展示和传播中心。

*立足京津冀共建北京国际科技创新中心。*构建京津冀地区科技协同创新共同体是推进北京国际科技创新中心建设的重要目标和手段。促进科技资源和创新要素在区域内的流动和转移，通过科技资源与创新要素整合及共享，促进京津冀创新链与产业链条高水平对接，提升区域整体创新水平和能力。

4.1.2 上海国际科技创新中心建设路径

*发挥上海科技创新的引领作用。*吸引国际知名大学、研究机构和企业研发组织设立分支机构，或与本地机构建立联合研发中心，推动上海知名大学、研究机构融入全球创新网络体系，加大国与国间的科技合作和人员交流，建设若干世界一流的大学和国际顶级研究机构，增强上海在科技创新领域的国际影响力。发挥大学和研究机构的作用，围绕世界前沿领域、重大前沿战略项目、大科学计划和大科学工程等，形成一批具有国际影响力基础研究和应用研究的原创成果。以张江科学城、张江国家自主创新示范区、临港新片区等为重点，建设世界一流科技创新平台，集聚全球创新人才、创新要素和创新企业。围绕优势学科和高技术产业，培育一批具有国际影响力的创新企业，形成以集成电路、生物医药、人工智能为核心的全球创新产业高地。突破关键技术，以新材料、基础

软件、航空航天、能源装备、海洋科技与工程装备等产业为核心，建设全球高技术研发与产业化基地。

立足长三角共建上海国际科技创新中心。发挥长三角的整体优势，特别是南京-苏州、杭州-宁波、合肥-芜湖等核心城市在各省与长三角五大都市圈中的创新协同与带动作用，共建上海国际科技创新中心。突出长三角G60科技创新走廊作用，协同布局一批重大科技项目和研发平台，围绕人工智能、集成电路、生物医药、高端装备、新能源、新材料、新能源汽车等领域，推动创新链、产业链深度融合，建设一批国家级战略性新兴产业创新示范基地及先进制造业集群，共同构筑全球创新高地。以上海、南通、杭州、绍兴、宁波、舟山等城市为主，共同建设沿海科技创新发展带。发挥市场和产业化基础好的优势，推进先进技术与高端制造、生物医药、新材料、海洋科技结合，打造国际科技创新中心的产业化基地。依托全国重点实验室、大科学装置等科学研究平台，以及孵化器、科技创新示范园、产业园区等创新平台，建设沿江原始创新和高技术产业发展带，推动科技、产业、金融、人才等要素汇聚与融合发展。

4.1.3 粤港澳大湾区国际科技创新中心建设路径

粤港澳大湾区国际科技创新中心的发展目标是通过体制和机制创新，集聚国际创新资源，提升科技创新成果的转化能力，建设全球科技创新策源地和高技术产业集聚高地。吸引和对接全球创新资源，创建国际一流的大学、研究机构和创新企业，促进技术、信息和资本等创新要素跨境流动和区域融合发展。发挥优越的创新环境和生活条件，吸引国际顶级优秀人才的集聚和合作交流，组建一支国际化程度较高的科技创新人才队伍。支持国与国间科技融资、成果转化、技术转让和企业孵化，推进重大科研成果的研发、中试、转化和推广。

发挥大湾区科技资本和风险投资市场优势，构建国际化的科技创新投融资体系，打造广州-深圳-香港-澳门科技创新走廊，助推大湾区国际科技中心的发展。发挥大学、科研机构和企业研发组织作为创新源作用，利用各类科技创新和产业园区的平台集聚功能，支持新一代信息技术、生物技术、新能源、新材

表2 不同层级科技创新中心建设重点

Table 2 Construction of science and technology innovation centers at different levels

层级	中心城市	范围	建设重点
国际级	北京	京津冀	国际一流大学和研究机构、基础研究的原创中心、生物与信息产业化基地、科教传播中心
	上海	长三角	国际一流大学和研究机构、高技术和新发明策源地、先进技术的产业化基地、协同创新中心
	广州-深圳-香港-澳门	粤港澳大湾区	高技术创新与转化基地、国际化人才和技术集聚区、国际化科技投融资体系
国家级	武汉	武汉都市圈	光电子信息研发和产业化基地、高端人才集聚区、高技术转化与创新产业集聚区
	成都-重庆	成渝都市圈	国家级研究机构、智能制造和先进制造的研发和产业化基地
	沈阳-大连	东北地区	创新人才和资源集聚区、装备制造和现代农业科技的研发和产业化基地
	西安	西安都市圈	创新人才和机构集聚区、航空航天和新材料的研发和产业化基地
	济南-青岛	山东半岛	全国一流大学和研究机构、先进制造业和海洋科技的研发和产业化基地
区域级	郑州、长沙、福州、厦门、兰州等	各都市圈	全国一流大学和研究机构、技术创新和产业化基地
地方级	一批地方特色创新型中小城市	各中小城市	特色大学和研究机构、专业化人才培育基地、地方创新文化集聚区、“专精特新”企业集群

料、新能源汽车、航空航天和海洋装备等高技术产业的发展，建设世界级原创技术、高技术、新产业和新业态的集聚走廊。促进区域间科技创新融合发展，推动大湾区合办大学和科研院所，共建科技研发联合体和联盟、企业孵化器、科技成果转化示范区、科技园区等合作机构和平台，促进先进技术成果转移转化。

发挥大湾区核心城市的创新资源禀赋与区位优势，提升大湾区创新网络体系建设水平，并将大湾区逐步融入全球创新网络。 ① 突出香港在科技创新中的国际化地位，引领粤港澳直接对接全球创新网络体系，加强国际科技合作，提高半导体行业、人工智能、量子信息、生物技术等前沿技术领域的全球领先水平。② 发挥深圳在技术应用、产业配套、资金和人才优势等，加大科技成果的转化和产业化水平，形成产学研一体化的创新体系。培育一批产业技术创新平台、制造业创新中心和企业技术中心，围绕量子科学、智能制造、纳米技术、新材料、新一代通信技术和生物医药等国际科技前沿和重点领域，形成集聚创新和产业高端化发展基地。

4.2 建设五大国家科技创新中心

发挥科技资源、人才和产业发展基础，推进科技创新与区域发展、国家安全相结合，在全国层面应布局和建设五大国家级科技创新中心，构建多极支撑、相对均衡的科技创新中心。

4.2.1 建设武汉国家科技创新中心

将武汉都市圈建设成为全国重要的科技创新高地，引领长江中游乃至全国科技研发和创新发展。 武汉具有众多国家一流大学和研究机构，也拥有大量国家级和省部级的重点实验室、工程研究中心等，高技术产业如光电子、数字经济和大健康产业发展基础良好，这为建设国家级科技创新中心奠定了坚实的基础。未来需要进一步优化环境，吸引国际化科教和产业创新人才，高水平建设国际一流大学和研究机构，提升科技研发的原创水平；发挥东湖科学城和光谷科技创新走廊的资源及创新产业集聚优势，推动创新链和产业链的融合发展，加大科技成果的转化，培育科技创新企业，建设全球领先的光电子信息产业链、全国重要的大健康、智能制造、数字产业、新能源汽车等引领区。

4.2.2 建设成渝国家科技创新中心

将成渝都市圈建设成中国西部乃至全国科技创新中心和高技术产业集聚区，推动西部经济的高质量发展。 聚焦软件技术、智能制造、生命健康、新一代信息技术、新材料、医疗器械等优势领域，支持成渝地区企业与大学、研究机构联合创建实验室和研究机构，积极吸纳全球创新人才和资源，共同建设全国综合性科学中心、技术创新中心、工程研究中心和制造业创新中心等科学研究和技术创新平台，提高成渝地区在全国基础研究和原始创新的能力，引领西部地区的高质量发展；依托四川天府新区、成都高新区与重庆两江新区、重庆高新区，推进两地科技协同创新，科技成果的转化和产业化水平，推进电子信息、航空航天、轨道交通、智能制造、装备制造、汽车等产业建设成为世界级产业集群。

4.2.3 建设沈阳-大连国家科技创新中心

将沈阳-大连国家科技创新中心建设成为东北振兴的新动力源，以及全国装备制造、新材料、现代农业和生物医疗等科技研发和产业化高地。 聚焦东北全面振兴战略，加大科技创新投入，建设国内一流大学和研究机构，完善基础与应用研究，支持全国重点实验室、技术创新中心、企业研发中心等重大科技创新平台建设；发挥沈阳、大连在辽宁省科技创新中的引领作用，依托沈大国家自主创新示范区和高新区，攻克智能制造、高端装备、精细化工、新材料、新一代信息技术、航空等领域的"卡脖子"技术；加强与长春、哈尔滨等中心城市协同创新，鼓励科技成果的区域内转移和转化；围绕东北振兴新动能的培育，推进原材料工业的技术改造、装备制造业智能化和数字化

建设、现代农业和生物技术的创新。

4.2.4 建设济南-青岛国家科技创新中心

将济南-青岛国家科技创新中心建设成为国内海洋科技创新中心，推动山东半岛新旧动能转化和经济高质量发展。以济南和青岛为核心，集聚科技创新资源，对接全球领先技术，建设国内一流大学和国际一流的海洋学科，创建国家级先进制造业中心和海洋科学国家实验室，推进山东半岛各城市协调创新；突出现代制造业发展中关键技术和海洋科技的应用及产业化，以集成电路、电子信息、交通装备、生物医药、精细化工等制造业的尖端化、智能化和数字化为重点建设全国先进制造业科技创新中心；以海洋科学研究和海洋产业的技术应用为重点，建设具有全球影响力的海洋科技创新中心。发挥科技创新示范区、高新区、经开区等创新载体和产业园区功能，集聚新一代信息技术、新一代人工智能、生命健康、氢能源、新材料、海洋科技、新能源交通装备等为重点的技术研发和产业化基地，建设具有国际竞争力的产业技术创新集聚区。

4.2.5 建设西安国家科技创新中心

将西安国际科技创新中心建设成为全球特色专业和技术的原始创新高地，打造西部创新创业之都。发挥西安丰富的科技资源、多样的军民融合方式和众多的创新平台等优势，围绕材料科学、航空航天、半导体、轨道交通与能源等方向，创建国际一流大学、国家级重点实验室、国家级工程技术研究中心等研究机构；依托中国西部科技创新港、西安科学城、长安大学城等，引进全国科技领军人才，突破人工智能、大数据、云计算、生物医药航空航天等关键核心技术。

4.3 建设若干区域科技创新中心

区域科技创新中心具有传导和承接国际与国家科技创新中心的作用，是推动我国科技研发、技术创新和产业化的重要支撑点。未来能够成为区域科技创新中心的城市有郑州、长沙、福州、厦门、兰州、太原、昆明、南宁等中心城市。国家要加大区域科技创新中心的支持力度，在这类中心城市重点布局全国重点实验室、国家工程实验室、技术创新中心等研发平台，集聚高技术人才和创新资源，建设国内乃至国际一流大学和研究机构，提高区域科技创新中心的基础科学研究和原始创新能力，以及新技术的产业化进程；同时，增强其对周边区域科技带动和辐射能力，以及知识和技术的传播作用，推动科技创新对经济高质量发展的作用。

4.4 建设一批特色的地方科技创新中心

以各类中小城市为中心，建设一批各具特色的地方科技创新中心是实现科技强国战略的重要基础，是构建地方创新文化和科技创新网络的重要节点。在全国范围，选择区位条件好，文化、教育和科技等资源相对丰富的中小城市，积极吸纳和承接国家和区域科技创新中心的技术、信息和人才等要素，建设特色化研究机构、创新平台和园区，构建一批具有全国影响力的中小型科技研发和创新基地；选择人口和产业集聚度较高、技术转化和产业化能力强的中小城市，创建一批具有地方特色的“专精特新”创新企业和产业集群；选择环境宜居、包容性强、发展活力和潜力大的中小城市，打造一批创新型中小城市等。通过科技创新基地、创新企业和创新城市的建设，增强地方科技创新能力、产业竞争力和经济发展水平。

5 科技创新中心建设的政策建议

国际科技创新中心形成和发展主要取决于高素质人才、国际一流大学和研究机构、包容的创新文化、活跃的风险投资、大量的中小企业、独特的区域创新环境等支持。

（1）培育国际一流的研究机构和创新人才。实行更加开放和全球化的办学和研究理念，鼓励大学和研究机构积极融入全球科技研发和创新网络，建设一批具有国际影响力的大学、研究机构，支持国际一流研

究机构、实验室和团队等在华设立分支机构或共建研究机构和大学。推进国际技术移民试点，吸引全球高端科技人才、专业技术人才和团队，建设国际化的研究机构和科技创新人才队伍。

（2）建设多样化的科技创新平台。发挥政府在创新平台建设中的主体作用，统筹规划和建设不同类型、不同规模和特色的科技研发、创新和产业化平台。在全国布局一批全国重点实验室、国家工程实验室等研究机构，新建国家级研究机构要向中西部地区倾斜；完善科技创新孵化平台、众创空间等高技术产业孵化、转化平台的功能，为中小型科技企业提供检验检测、技术转移、科技金融和咨询等服务，提高成果的转移和转化水平；提升各类科技园专业化和特色化发展导向，建设与地区科技资源、产业发展相吻合的高技术产业集群。

（3）构建开放包容的创新环境。建立有利于人才流动的机制，鼓励人才跨国、跨区域流动，推动科学、技术和知识的传播与交流；创造有利创新、创业的环境条件，形成鼓励创新、勇于冒险、容忍失败的包容氛围；简化科研和技术考核程序，鼓励企业建立各类风险投资资金、创新创业辅导机构，支持初创企业、先导技术的转化和产业化，提高原始创新能力。

（4）培植优质的创新企业。建立有利于企业家参与创新的机制，鼓励大中企业建立研发中心，促进新技术、新产品的应用，占据技术和产业制高点，促进产业链各个环节创新发展；支持产学研的结合，发挥科技成果的创新溢出效应，鼓励创新资源、人才的流动，培育一批高成长性企业，创建行业冠军；构建有利于科学家创办企业制度，鼓励科技人员利用专业知识、技术创办企业，引导企业融入全球研发网络，培育一批具有全球影响力的科技创新型领军企业。

（5）完善科技创新中心建设的改革。① 发挥制度优势，建立以不同层级科技创新中心为核心的综合创新集合体，提高资源整合、人才集聚、成果转化和技术溢出效应，促进国家及区域的自主创新、协同创新和国际化创新能力。② 建立科技创新中心建设的综合协调机制。科技创新中心建设不仅是科技部门的工作，而且是各级政府推进经济高质量发展的重要抓手。因此，需要建立系统性、整体性、协同性的政策手段，并在人才、资金、税收等方面给予大力支持。

参考文献

1 Toivanen H, Ponomariov B. African regional innovation systems: Bibliometric analysis of research collaboration patterns 2005–2009. Scientometrics, 2011, 88(2): 471-493.

2 Schumpeter J A. The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle. Harvard: Harvard University Press, 1961.

3 马双, 曾刚. 多尺度视角下中国城市创新网络格局及邻近性机理分析. 人文地理, 2020, 35(1): 95-103.
Ma S, Zeng G. Analysis of China's urban innovation network pattern and its proximity mechanism from a multi-scale perspective. Human Geography, 2020, 35(1): 95-103. (in Chinese)

4 Romer P M. Increasing returns and long-run growth. Journal of Political Economy, 1986, 94(5): 1002-1037.

5 杜德斌, 段德忠. 全球科技创新中心的空间分布、发展类型及演化趋势. 上海城市规划, 2015, (1): 76-81.
Du D B, Duan D Z. Spatial distribution, development type and evolution trend of global science and technology innovation center. Shanghai Urban Planning Review, 2015, (1): 76-81. (in Chinese)

6 芮明杰. 上海未来综合性全球城市产业体系战略构想. 科学发展, 2015, (8): 17-27.
Rui M J. Integrated global cities: Shanghai new industrial system strategic concept in future. Scientific Development, 2015, (8): 17-27. (in Chinese)

7 刘冬梅, 赵成伟. 东北地区建设区域科创中心构想. 开放导报, 2021, (6): 62-70.
Liu D M, Zhao C W. Conception of establishing regional science and innovation center in Northeast China. China Opening Journal, 2021, (6): 62-70. (in Chinese)

8 Myrdal K G. Economic Theory and Underdeveloped Regions. New York: Harper & Row, 1957.

9 张振刚, 户安涛, 叶宝升, 等. 粤港澳大湾区建设国际科技创新中心的思考. 城市观察, 2022, (1): 18-33.
Zhang Z G, Hu A T, Ye B S, et al. Research on the construction of the international science and technology innovation center in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area. Urban Insight, 2022, (1): 18-33. (in Chinese)

10 中共北京市委, 北京市人民政府. 北京市“十四五”时期国际科技创新中心建设规划. 北京市人民政府公报, 2022, (7): 4-63.
CPC Beijing Municipal Committee, Beijing Municipal Government. Circular of CPC Beijing Municipal Committee and Beijing Municipal Government on Issuing the Plan for the Development of National Center for Science and Technology Innovation in Beijing in the 14th Five-Year Plan Period. Gazette of the People Government of Beijing Municipality, 2022, (7): 4-63. (in Chinese)

Layout and Suggestions on China's Science and Technology Innovation Centers at Different Levels

ZHANG Wenzhong

（1 Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;
2 College of Resources and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;
3 CAS Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, Beijing 100101, China）

Abstract Science and technology innovation center plays an important role in transforming the mode of economic development and enhancing industrial competitiveness. The formation and development of science and technology innovation center depend on the gathering of innovative talents, the support of first-rate universities and research institutions, and the cooperation and mutual promotion between innovation organizations and enterprises. In the course of future development, China should build a multi-level network system of science and technology innovation centers with international centers which can connect to global innovation networks, national centers which are capable of leading national science and technology research and development and technology transfer, regional centers which can promote regional development of science and technology and high-tech industrialization, and local centers which can promote development of technological innovation and industrial with local characteristics. Meanwhile, innovative milieu with openness and inclusion, attraction to talents and the construction of top universities and research institutions are all important to the construction of the science and technology innovation center. On the basis of taking enterprises as the main body of innovation activities, planning and building various scientific research and development, innovation and industrialization platform should be implemented by government to incubate a group of leading scientific and technological innovation enterprises with global influence.

Keywords science and technology innovation center, innovation resources, location choice, innovative milieu



张文忠 中国科学院地理科学与资源研究所研究员。中国发展战略学研究会副理事长。主要从事经济区位论、宜居城市、资源型城市、产业与区域发展等方面的研究。先后主持了国家自然科学基金重点项目和面上项目，以及有关部委的各类研究课题50余项，发表论文200多篇。获得北京市科学技术奖二等奖、中国科学院杰出科技成就奖、中国科学院科技促进发展奖、环境保护科学技术奖一等奖等多项奖项。E-mail: zhangwz@igsnrr.ac.cn

ZHANG Wenzhong Doctor, Researcher at the Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences (CAS). He is also serving as Vice Chairman of Chinese Association of Development Strategy Studies. He has long been engaged in research of economic location theory, livable

cities, transformation of resources cities, industry and regional development, etc. He has successively hosted or co-hosted more than 50 research projects sponsored by the National Natural Science Foundation of China and other ministries. He has published more than 200 papers in academic journals such as *Science of the Total Environment*, *Applied Energy*. He has been awarded the second prize of Beijing Science and Technology Award, the Outstanding Scientific and Technological Achievement Award of CAS, the Science and Technology Promotion Development Award of CAS, the first prize of Science and Technology for Environmental Protection, and so on. E-mail: zhangwz@igsnrr.ac.cn

■责任编辑：岳凌生